

# Bioestimulantes no crescimento e no desenvolvimento da cultura de soja

## Biostimulants in the growth and development of soybean crop

*Maria Tereza Barbosa da Silva*<sup>1</sup>; *Karla Vilaça Martins*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia (UNIPAM).

E-mail: mariatbs@unipam.edu.br

<sup>2</sup> Profa. D.Sc. em Ciências; Docente do curso de Agronomia (UNIPAM).

**Resumo:** A aplicação de bioestimulantes, principalmente à base de algas marinhas, apresenta-se como uma alternativa para maximizar a produção de soja, que se encontra em expansão nos últimos anos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de extrato de algas e de reguladores vegetais no sulco de semeadura e verificar o crescimento e o desenvolvimento do sistema radicular da cultura de soja. No experimento, utilizou-se a espécie de soja *Glycine max* (L.) Merrill cultivar RK8115 IPRO. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: T<sub>1</sub>: Controle, T<sub>2</sub>: Extrato de Algas (Acadian), T<sub>3</sub>: Extrato de Algas (Biosoja), T<sub>4</sub>: Ácido 4-indol-3-ilbutírico (AIB), T<sub>5</sub>: AIB + Cinetina + GA<sub>3</sub>. Avaliou-se a massa de matéria seca de folha e raiz aos 21 dias após a semeadura. Com base nos resultados apresentados, conclui-se que o extrato à base da alga *Ascophyllum nodosum* (Biosoja) proporcionou maior crescimento e desenvolvimento do sistema radicular da cultura de soja.

**Palavras-chave:** Extrato de algas. Hormônio. Produtividade.

**Abstract:** The use of biostimulants, mainly based on, presents itself as an alternative to maximize soybean production, which has been expanding in recent years. Thus, the objective of this work was to evaluate the effect of the application of algae extract and plant regulators in the sowing furrow and verify the growth and development of the root system of the soybean crop. In the experiment, the soybean species *Glycine max* (L.) Merrill cultivar RK8115 IPRO was used. The experimental design was in randomized blocks, with five treatments and five replications. The treatments were T<sub>1</sub>: Control, T<sub>2</sub>: Seaweed (Acadian), T<sub>3</sub>: Seaweed (Biosoja), T<sub>4</sub>: 4-Indol-3-ylbutyric Acid (AIB), T<sub>5</sub>: AIB + Kinetin + GA<sub>3</sub>. The leaf and root dry matter mass was evaluated at 21 days after sowing. Based on the results presented, it was concluded that the seaweed *Ascophyllum nodosum* (Biosoja) provided greater growth and development of the soybean root system.

**Keywords:** Seaweed. Hormone. Productivity.

## Introdução

No cenário atual da agricultura brasileira, a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma das culturas de maior importância econômica. A expectativa para a safra 2017/18 CONAB indica uma continuada tendência de crescimento da área plantada, atingindo

o percentual de 3,3% em relação à safra passada, totalizando 35.022,8 mil hectares, com uma expectativa de produção em torno de 111.558,6 mil toneladas (CONAB, 2018).

A expansão da cultura da soja no país vem se consolidando graças aos avanços científicos e à disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. A mecanização e a criação de cultivares altamente produtivas adaptadas às diversas regiões, o desenvolvimento de pacotes tecnológicos relacionados ao manejo de solos, ao manejo de adubação e calagem, manejo de pragas e doenças, além da identificação e solução para o melhor desenvolvimento do ciclo da planta (VENCATO, 2010).

Com o objetivo de aumentar a produtividade, estão sendo criadas estratégias que visam um melhor desenvolvimento por meio de uso de produtos como biorreguladores e bioestimulantes que favorecem a expressão do potencial genético das plantas mediante alterações nos processos vitais e estruturais, promovem o equilíbrio hormonal e estimulam o desenvolvimento do sistema radicular (VIEIRA; CASTRO, 2003). Muitos desses produtos aumentam a absorção de água e de nutrientes pelas plantas, bem como sua resistência aos estresses hídricos e aos efeitos residuais de herbicidas no solo, fazendo com que seu uso na agricultura seja crescente (VASCONCELOS, 2007).

Os bioestimulantes são definidos, por muitos autores, como substâncias naturais ou sintéticas, oriundos da mistura de dois ou mais biorreguladores vegetais ou destes com outras substâncias, que podem ser aplicados diretamente nas plantas ou em tratamento de sementes (KLAHOLD *et al.*, 2006). Os bioestimulantes podem promover o melhor desenvolvimento das plântulas e vêm sendo utilizados em diferentes espécies de valor econômico, são compostos por diferentes substâncias como aminoácidos, substâncias húmicas e algas marinhas (VIEIRA; CASTRO, 2003).

Entre as algas marinhas, a *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis, pertencente à ordem Fucales e à família Fuaceae, se destaca por ser uma fonte natural de macro e micronutrientes, aminoácidos, citocininas, auxinas e ácido abscísico, substâncias que afetam o metabolismo celular das plantas e conduzem ao aumento do crescimento (TEIXEIRA, 2014).

Devido à variabilidade dos benefícios proporcionados aos cultivos, o uso de extrato da alga em conjunto com nutrientes tem aumentado gradativamente pelos produtores rurais, aumentando a necessidade de pesquisas dessa nova tecnologia com dados sobre sua eficiência (FLOSS; FLOSS, 2007).

Dessa forma, o presente estudo possui como objetivo avaliar o efeito da aplicação de extrato de algas e de reguladores vegetais no sulco de semeadura e verificar o crescimento e o desenvolvimento do sistema radicular da cultura de soja.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada nas dependências do Centro Universitário de Patos de Minas, Unipam, em Patos de Minas, Minas Gerais. A casa de vegetação apresenta uma área de 18 m<sup>2</sup>, sendo 6 m de comprimento, 3 m de largura e 3 m de altura, com cobertura de polietileno de baixa densidade.

Utilizou-se a espécie de soja *Glycine max* (L.) Merrill cultivar RK8115 IPRO. A semeadura foi realizada no dia 28 de novembro de 2017, em recipiente plástico com capacidade de 5 litros contendo solo de textura argilosa. Em cada vaso, foram distribuídas duas sementes de soja simulando a população de 200.000 plantas por hectare.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições (Tabela 1). Os tratamentos foram T<sub>1</sub>: Controle, T<sub>2</sub>: Extrato de Algas (Acadian), T<sub>3</sub>: Extrato de Algas (Biosoja), T<sub>4</sub>: Ácido 4-indol-3-ilbutírico (AIB), T<sub>5</sub>: AIB + Cinetina + GA<sub>3</sub>. Os tratamentos foram aplicados na semeadura, simulando a aplicação feita em sulco em condições de campo, utilizando-se pipetas graduadas.

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos, doses e época de aplicação. Unipam, Patos de Minas, MG.

	Tratamento	Dose	Época de aplicação
T <sub>1</sub>	Controle	-	-
T <sub>2</sub>	Extrato de algas (Acadian)	500	Semeadura
T <sub>3</sub>	Extrato de algas (Biosoja)	250	Semeadura
T <sub>4</sub>	AIB	500	Semeadura
T <sub>5</sub>	AIB + Cinetina + GA <sub>3</sub> *	500	Semeadura

\*Produto comercial composto de 0,5 g L<sup>-1</sup> ácido 4-indol-3-ilbutírico, 0,9 g L<sup>-1</sup> de cinetina e 0,5 g L<sup>-1</sup> de ácido giberélico, comercialmente denominado Stimulate.

O controle de plantas daninhas foi realizado de forma manual. Não houve incidência de pragas e doenças, sendo desnecessário realizar o controle com produtos químicos. A irrigação foi ministrada diariamente no período da manhã, com maior frequência nos primeiros dias após a semeadura. Durante o ciclo da cultura, os estágios fenológicos serão caracterizados conforme escala fenológica desenvolvida por Fehr e Caviness (1977).

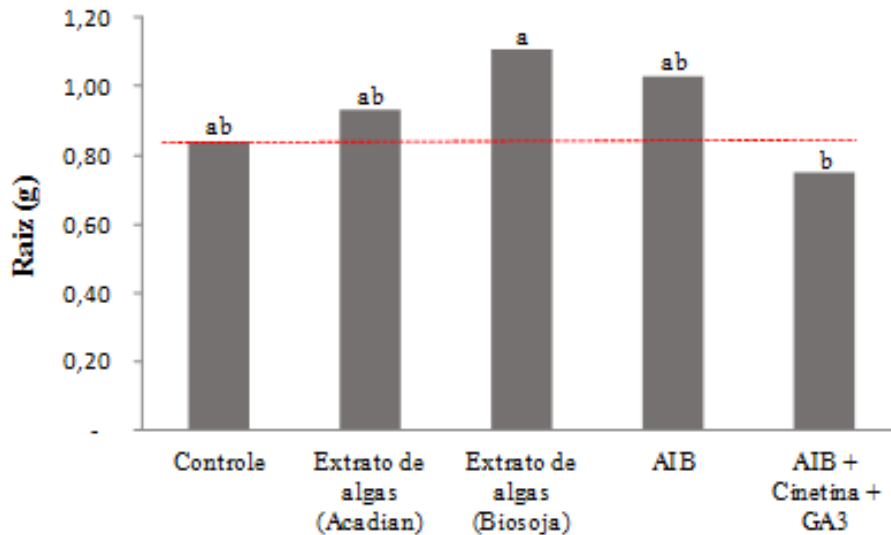
Avaliou-se a massa de matéria seca de folha e raiz aos 21 dias após a semeadura. As raízes foram lavadas com água corrente, com o auxílio de uma peneira até retirar o máximo de terra possível, evitando ao máximo a perda de raízes, sendo colocadas para secar em ambiente por 30 minutos.

Posteriormente, cada órgão da planta foi acondicionado, separadamente, em sacos de papel, e a secagem das diferentes partes da planta foi realizada através do método padrão de secagem em estufa com circulação de ar forçada e com temperatura de 65°C, até peso constante. Procedeu-se, então, a massa de matéria seca em balança de precisão. Os resultados obtidos serão submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

## Resultados e Discussão

Para a cultura da soja nas condições em que foi conduzido esse experimento, se observa resposta significativa à aplicação no sulco de semeadura do extrato de algas marinhas (Biosoja) no peso da massa de matéria seca de raiz (Figura 1).

**Figura 1.** Massa de matéria seca de raiz da cultura de soja cultivar RK8115 IPRO após a aplicação de bioestimulantes



Médias seguidas de mesma letra não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os extratos de algas apresentam um efeito estimulador do crescimento radicular, o maior crescimento do sistema radicular é importante, pois contribui para uma maior absorção de água e de nutrientes pela planta (CECATO; MOREIRA, 2013).

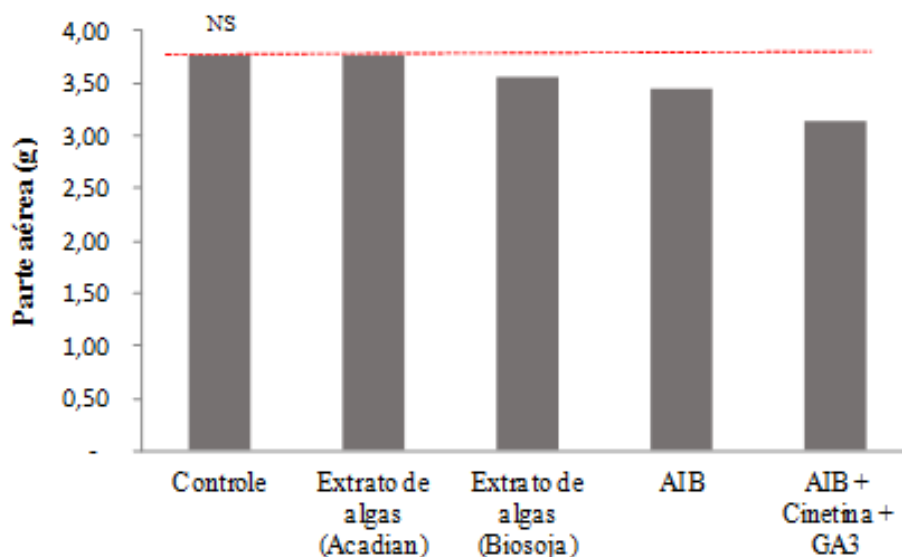
Entre as algas marinhas, a *Ascophyllum nodosum* se destaca por ser uma fonte natural de macro e micronutrientes, aminoácidos, citocinina, auxinas e ácido abscísico, substâncias que afetam o metabolismo celular e conduzem ao aumento do crescimento, mas que são influenciadas pela espécie, pelo estágio de desenvolvimento, pela concentração do extrato e por fatores ambientais, ressaltando-se a importância em considerar todos esses fatores ao se aplicar esse produto (TEIXEIRA, 2014).

Além disso, os bioestimulantes à base de extrato de algas possuem componentes capazes de intensificar as atividades fisiológicas das plantas, resultando em redução da senescência foliar, maior tolerância aos estresses e maior defesa em resposta à incidência de patógenos responsáveis por ocasionar doenças em plantas (MÓGOR *et al.*, 2008).

Não foram observadas diferenças estatísticas para massa de matéria seca da parte aérea (Figura 2). Tais resultados assemelham-se ao observado por Moreira, Haber e Tonin (2001) que, ao estudarem os efeitos de extratos de algas e de musgo na cultura do trigo, não obtiveram resultado significativo. Em um estudo realizado na cultura da

batata doce, Neumann *et al.* (2017) observaram que as estruturas superiores da cultura não obtiveram resposta ao extrato de alga aplicado.

**Figura 2.** Massa de matéria seca de parte aérea da cultura de soja cultivar RK8115 IPRO após a aplicação de bioestimulantes



NS - Não significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusão

Com base nos resultados apresentados, conclui-se que o extrato à base da alga *Ascophyllum nodosum* (Biosoja) proporcionou maior crescimento e desenvolvimento do sistema radicular da cultura de soja.

## Referências

CECATO A.; MOREIRA, G. C. Aplicação de extrato de algas em alface. Cultivando o Saber, *Cascavel*, v.6, n.2, p.89-96, 2013.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Acompanhamento de safra brasileira: grãos*. Brasília, 2018. 106 p. (5º levantamento).

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. *Stages of soybean development*. Ames: Iowa State University of Science and Technology, Cooperative Extension Service, 1977. 11 p. (Special Report, 80).

FLOSS, E.L.; FLOSS, L.G. Fertilizantes organominerais de última geração: funções fisiológicas e uso na agricultura. *Revista Plantio Direto*, Passo Fundo, v.100, p. 23- 25 2007.

KLAHOLD, C.A.; GUIMARÃES, V.F.; ECHER, M.M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R.L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 28, n. 2, p. 179-185, 2006.

MÓGOR, A. F.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; MÓGOR, G. Aplicação foliar de extrato de alga, ácido L-glutâmico e cálcio em feijoeiro. *Scientia Agraria*, Curitiba, v.9, n.4, p.431-437, 2008.

MOREIRA, C.G.; HABER, L.L.; TONIN, B.F. *Diferentes épocas de aplicação da alga marinha Ascophyllum nodosum no desenvolvimento da alface*. Unesp, FCA, Departamento de Produção vegetal- setor Horticultura, Botucatu- São Paulo.2001.

NEUMANN, ER; RESENDE, JTV; CAMARGO, LKP; CHAGAS, RR; LIMA FILHO, RB. 2017. Produção de mudas de batata doce em ambiente protegido com aplicação de extrato de *Ascophyllum nodosum*. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.35, n.4, p. 490-498, 2017.

TEIXEIRA, N. T. Adubos com algas estimulam enraizamento do milho. *Revista Campo & Negócio*, Uberlândia, edição de novembro, 2014. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/adubos-com-algas-estimulam-enraizamentodo-milho/>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

VASCONCELOS, A.C.F. de. *Uso de bioestimulantes na cultura de milho e soja*. 2006. 112 p. Tese (Doutorado em Agronomia, Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

VENCATO, A. Z. *Anuário Brasileiro da Soja*. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2010. 144 p.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. Ação de bioestimulante na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. *Feijão irrigado: tecnologia e produtividade*. Piracicaba: Departamento de Produção Vegetal/ESALQ, 2003. p. 73-100.